

# Viet Nam : Création de supercultures à partir de biopolymères irradiés

Par Sasha Henriques

En vue d'accroître le rendement de leurs cultures et d'éliminer les maladies, les agriculteurs vietnamiens nourrissent leurs plantes d'oligochitosan et d'oligoalginate, qui sont des substances fabriquées à partir de biopolymères irradiés.

Et cela fonctionne.

L'oligochitosan et l'oligoalginate sont extraits de la carapace de la crevette et de l'algue brune, respectivement. Comme d'autres biopolymères tels que l'amidon de sagou, l'amidon de manioc et l'huile de palme, ils sont exposés à des doses de rayonnements précises dans des environnements contrôlés, ce qui modifie leur structure moléculaire et leur confère des propriétés phytostimulantes. Les produits ainsi obtenus ne sont pas radioactifs ; ils sont biodégradables et non toxiques.

« L'oligochitosan, liquide jaune clair produit par l'Institut vietnamien de l'énergie atomique (Vinatom), a pratiquement supplanté les fongicides nocifs utilisés dans l'agriculture dans tout le pays », a dit Nguyen Quoc Hien, du Centre de recherche



**Le chitosane (ci-dessus) est un polymère que l'on trouve dans la carapace de la crevette. Il est utilisé pour fabriquer des liquides de pulvérisation et des additifs en vue de prévenir et de guérir les maladies des plantes et de stimuler la croissance végétale.**

(Photo : S. Henriques/AIEA)

et de développement pour la technologie des rayonnements, qui relève de Vinatom. « Il protège les plantes contre des infections fongicides et bactériennes, en éliminant les maladies. « Il endigue également la propagation du virus de la mosaïque du tabac, maladie qui touche bien plus de 350 espèces de plantes, et pas seulement le tabac. »

« Les plantes traitées à l'oligoalginate, qui a la même couleur brun que la mélasse, poussent plus vite et sont jusqu'à 56 % plus grandes que celles non traitées », a dit M. Hien. Une goutte d'oligochitosan liquide dissoute dans un litre d'eau peut servir à prévenir les maladies des plantes et accroître notablement le rythme auquel elles poussent.

L'utilisation généralisée de produits non toxiques comme l'oligochitosan, qui ne laisse aucun résidu nocif, est en fin de compte bénéfique pour les consommateurs et offre de plus grandes possibilités d'exportation pour les produits agricoles nationaux. L'oligochitosan permet même de prolonger la durée de conservation de fruits comme les mangues et les oranges, en préservant leur fermeté et leur attrait pour les consommateurs. L'oligochitosan et ses produits connexes, tels que l'or colloïdal et l'argent colloïdal, qui sont issus du même polymère de base, mais auquel des particules d'or et d'argent ont été ajoutées avant l'irradiation, ont d'autres utilisations. Ils peuvent être ajoutés à la nourriture des poissons, volailles et crevettes d'élevage afin d'améliorer leur système immunitaire, leurs chances de survie et leur propension à prendre du poids. Ils peuvent aussi servir à assainir l'eau des aquacultures et à tuer les bactéries en cas d'infection.

## Superabsorbants d'eau

L'amidon de manioc est un autre biopolymère utilisé pour créer des produits susceptibles d'améliorer la productivité agricole. La racine de manioc est le matériau de base utilisé pour produire des superabsorbants d'eau, capables d'emmagasiner une quantité incroyable d'humidité puis de la diffuser lentement aux racines des plantes autour. Les superabsorbants d'eau ressemblent beaucoup, par leur apparence et leur texture, à de grands cristaux de sucre, mais lorsqu'ils entrent en contact avec de l'eau (ou un engrais liquide) et qu'ils l'absorbent, ils gonflent : un grain peut devenir aussi grand que l'ongle du petit doigt.

Les superabsorbants d'eau ayant subi un radiotraitement sont particulièrement utiles pour l'agriculture dans les zones arides, où les précipitations sont faibles, ou celles qui connaissent fréquemment des périodes de sécheresse.

Disposé dans le sol près des racines des plantes, 1 kg de cristaux superabsorbants d'eau peut emmagasiner 200 litres d'eau de pluie et d'eau d'irrigation. La lente diffusion d'eau et/ou d'engrais aux plantes réduit les déchets, atténue la pollution des voies d'eau et permet aux agriculteurs de faire des économies. Après neuf mois, les cristaux se désintègrent, ne laissant aucun résidu ni aucun effet nocif sur le milieu environnant.

Au Viet Nam, des superabsorbants d'eau produits par Vinatone sont utilisés dans des plantations de caoutchouc et des potagers domestiques et ils sont également exportés en Australie, pour de grandes exploitations de cultures commerciales à forte valeur. Ces agriculteurs en utilisent de 30 à 60 kg par hectare.



**Nguyen Van Dong vend des superabsorbants d'eau dans sa chaîne de supermarchés au Viet Nam. Il utilise également ces superabsorbants d'eau pour réduire le temps consacré et la quantité d'eau nécessaire à son jardin situé sur le toit.** (Photo : S. Henriques/AIEA)

## LA SCIENCE

### Qu'est-ce qu'un biopolymère ?

Les biopolymères sont de grandes molécules constituées de longues chaînes de groupes d'atomes qui se répètent. On les trouve partout dans la nature : la cellulose dans les plantes et les arbres, l'amidon dans le pain, le maïs et les pommes de terres ; la carapace des crevettes, crabes et autres crustacés, et les algues, tous contiennent des polymères.

Ces biopolymères, et d'autres encore, sont des composants idéaux pour mettre au point de nouveaux matériaux car ils sont abondants, peu coûteux, biodégradables, disponibles localement et renouvelables. Ils ont aussi des propriétés remarquables. La chitine, par exemple, est naturellement résistante à l'eau et à la fois solide et souple.

Les produits fabriqués à partir de biopolymères sont utilisés en médecine, dans l'agriculture, pour la protection de l'environnement, dans les cosmétiques et pour diverses applications industrielles.

#### Avantages de l'irradiation des biopolymères

Le radiotraitement est utilisé pour briser des liaisons chimiques et en créer de nouvelles, ce qui permet de transformer des biopolymères au niveau moléculaire et de les réutiliser à des fins particulières.

Ce processus, au cours duquel des matériaux contenant des biopolymères sont exposés à des rayonnements ionisants, peut modifier les propriétés chimiques, physiques et biologiques du matériau sans aucun autre traitement chimique supplémentaire et sans le rendre lui-même radioactif.

Le radiotraitement a plusieurs avantages par rapport aux méthodes chimiques traditionnelles de conception et de fabrication de nouveaux matériaux et produits. Il est plus simple, plus rapide, plus précis et beaucoup plus propre car il modifie la structure moléculaire des matériaux sans avoir besoin de catalyseurs chimiques ou de conditions physiques extrêmes comme des températures élevées et des pressions immenses ; il n'a pas besoin de produits chimiques toxiques ni ne génère de fumées nocives, a expliqué Agnes Safrany, radiochimiste à l'AIEA.

L'AIEA travaille en collaboration avec des États Membres dans le monde entier pour promouvoir l'adoption, la fabrication et l'utilisation de polymères biodégradables non toxiques qui sont extraits de plantes et d'animaux.